

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 20 June 2000 (20.06.00)	
International application No. PCT/RU99/00053	Applicant's or agent's file reference PCT 99-01
International filing date (day/month/year) 01 March 1999 (01.03.99)	Priority date (day/month/year) 08 December 1998 (08.12.98)
Applicant TARAN, Alexandr Ivanovich et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 27 April 2000 (27.04.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Manu Berrod

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ

PCT

ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

(статья 36 и правило 70 PCT)

REC'D 20 AVR. 2001

PCT

№ дела заявителя или агента: PCT 99-01	Для дальнейших действий см. уведомление о пересылке заключения международной предварительной экспертизы (форма PCT/PEA/416).	
Номер международной заявки: PCT/RU 99/00053	Дата международной подачи: 01 марта 1999 (01.03.1999)	Самая ранняя дата приоритета: 08 декабря 1998 (08.12.1998)

Международная патентная классификация (МПК-7): H05K 1/14, 3/46, H01L 21/70

Заявитель:

ТАРАН Александр Иванович и др.

1. Данное заключение международной предварительной экспертизы подготовлено настоящим Органом международной предварительной экспертизы и направлено заявителю в соответствии со статьей 36 PCT.

2. Данное заключение содержит всего 3 листа, включая данный общий лист

☐ Данное заключение сопровождается также ПРИЛОЖЕНИЯМИ, т.е. листами описания, формулы и/или чертежей, которые были изменены и являются основой для данного заключения и/или листами, содержащими исправления, представленные настоящему Органу (см.Правило 70.16 и пункт 607 Административной инструкции PCT).

Упомянутые приложения содержат всего листов

3. Данное заключение содержит информацию, относящуюся к следующим разделам

- I ☒ Основа заключения
- II ☐ Приоритет
- III ☐ Отсутствие заключения относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости
- IV ☐ Нарушение единства изобретения
- V ☒ Утверждение относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости, ссылки и пояснения в обоснование утверждения (Статья 35(2))
- VI ☐ Некоторые цитируемые документы
- VII ☐ Некоторые дефекты международной заявки
- VIII ☐ Некоторые замечания, касающиеся международной заявки

RECEIVED
PCT
T 2000 MAIL ROOM

Дата представления требования: 27 апреля 2000 (27.04.2000)	Дата подготовки заключения: 08 декабря 2000 (08.12.2000)
Наименование и адрес Органа международной предварительной экспертизы: Федеральный институт промышленной собственности Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА	Уполномоченное лицо: О. Щедрина Телефон №: (095)240-2591

Форма PCT/PEA/409 (общий лист) (июль 1998)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №
PCT/RU 99/00053

I. Основа заключения

1. Элементы международной заявки: *

- ☒ международная заявка в том виде, в котором она была подана
☐ описание:

_____ страницы первоначально поданные
_____ страницы поданные вместе с требованием,
_____ страницы поданные с письмом от _____

- ☐ формула изобретения:

_____ страницы первоначально поданные
_____ страницы поданные (вместе с объяснениями) по Статье 19
_____ страницы поданные вместе с требованием,
_____ страницы поданные с письмом от _____

- ☐ чертежи:

_____ страницы первоначально поданные,
_____ страницы поданные вместе с требованием,
_____ страницы поданные с письмом от _____

- ☐ часть описания, касающаяся перечня последовательностей:

_____ страницы первоначально поданные,
_____ страницы поданные вместе с требованием,
_____ страницы поданные с письмом от _____

2. Все отмеченные выше элементы были поданы в настоящий Органу изначально или были представлены на языке, на котором была подана международная заявка, если иное не указано в данном пункте.

Эти элементы были поданы в настоящий Орган или были представлены на следующем языке _____
который является:

- ☐ языком перевода, представленного для целей международного поиска (Правило 23.1 (в)).
☐ языком публикации международной заявки (Правило 48.3 (в)).
☐ языком перевода, представленного для целей международной предварительной экспертизы (Правило 55.2 и/или 55.3).

3. Относительно любой последовательности нуклеотидов и/или аминокислот, содержащейся в международной заявке, международная предварительная экспертиза была проведена на основе перечня последовательностей:

- ☐ содержащегося в международной заявке в письменной форме.
☐ поданного вместе с международной заявкой в машиночитаемой форме.
☐ представленного позже в настоящий Орган в письменной форме.
☐ представленного позже в настоящий Орган в машиночитаемой форме.
☐ Представлено утверждение о том, что позже представленный перечень последовательностей в письменной форме не выходит за пределы раскрытого в международной заявке в том виде, в каком она была подана.
☐ Представлено утверждение о том, что информация, записанная в машиночитаемой форме, идентична перечню последовательностей в письменной форме.

4. ☐ Изменения привели к изъятию:

- ☐ страниц описания
☐ пунктов формулы №№ _____
☐ страницы/фиг. чертежей _____

5. ☐ Настоящее заключение составлено без учета (некоторых) изменений, так как они выходят за рамки первоначально поданных материалов заявки, как указано на дополнительном листе (Правило 70.2(c))**

* Заменяющие листы, которые были представлены в Получающее ведомство в ответ на его предложение в соответствии со Статьей 14, расцениваются в данном заключении как "первоначально поданные" и не прикладываются к заключению, поскольку они не содержат исправлений (Правило 70.16 и 70.17)

** Любой заменяющий лист, содержащий такие изменения, должен быть рассмотрен в соответствии с пунктом I и приложен к данному заключению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №

PCT/RU 99/00053

V. Утверждение в соответствии со ст. 35(2) в отношении новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости; ссылки и пояснения, подкрепляющие такое утверждение

1. Утверждение

Новизна (N)	Пункты	1-8	ДА
	Пункты		НЕТ
Изобретательский уровень (IS)	Пункты	1-8	ДА
	Пункты		НЕТ
Промышленная применимость (IA)	Пункты	1-8	ДА
	Пункты		НЕТ

2. Ссылки и пояснения (правило 70.7)

Заявленное изобретение удовлетворяет критериям новизна и изобретательский уровень, поскольку из уровня техники не известна многослойная коммутационная плата, у которой коммутационные слои с контактами соединены электрически и механически контактными узлами. При этом контакты в нижележащем коммутационном слое выполнены в виде контактных площадок, связанных с токоведущими дорожками, а в вышележащем коммутационном слое — в виде металлизированных отверстий в форме усеченных конусов, обращенных большими основаниями к токоведущим дорожкам.

Описанное выполнение контактного узла увеличивает плотность разводки при упрощении конструкции.

Все пункты формулы удовлетворяют критерию промышленной применимости.

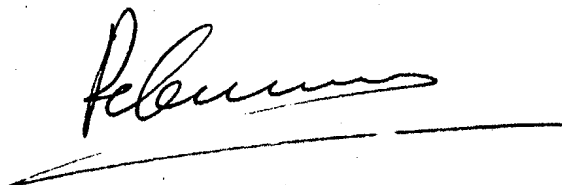
09/830634

018 Rec'd PCT/PTO 2 7 APR 2001

TRANSLATOR'S CERTIFICATION

I, Revinski Oleg Vitalievich, of Yan Rainis 26-2-155, Moscow 121373, Russia, hereby declare that I am familiar with the Russian and English languages, that the attached translation of the Patent Application on the "Multilayered connection plate" has been prepared by me and that it is a true translation to the best of my knowledge and ability.

12 of March, 2001



Подпись господина РЕВИНСКОГО О.В.

У Д О С Т О В Е Р Я Ю

Патентный поверенный РФ
/ регистрационный номер 333



ЗЫЛЬ

12.03.2001

K. 091830634.
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

RECEIVED

OCT - 4 2001

PC 2800 MAIL ROOM

10

Applicant's or agent's file reference PCT 99-01	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/RU99/00053	International filing date (day/month/year) 01 March 1999 (01.03.99)	Priority date (day/month/year) 08 December 1998 (08.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 1/14, 3/46, H01L 21/70		
Applicant TARAN, Alexandr Ivanovich		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 27 April 2000 (27.04.00)	Date of completion of this report 08 December 200 (08.12.200)
Name and mailing address of the IPEA/RU	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/RU99/00053

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

- These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/RU 99/00053

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The claimed invention satisfies the criteria of novelty and inventive step, as a multi-layered switching plate in which switching layers with contacts are electrically and mechanically connected with contact nodes is not known from the prior art. Further, the contacts in the lower switching layer are made in the form of contact pads associated with electroconductive tracks, and in the upper switching layer are made in the form of metallised openings shaped like truncated cones, the big ends being exposed to electroconductive tracks.

The described embodiment of a contact node provides high-density wiring and simplifies construction.

All the claims satisfy the criterion of industrial applicability.

РСТ

ЗАЯВЛЕНИЕ

Нижеподписавшийся просит
рассматривать настоящую
международную заявку в соответствии
с Договором о патентной кооперации.

Заполняется получающим ведомством

Международная заявка №:

Дата международной подачи

Название получающего ведомства и
штамп «Международная заявка РСТ»

№ дела заявителя или агента (по желанию) (не более 12 знаков) РСТ 99-01

Графа I НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ	
МНОГОСЛОЙНАЯ КОММУТАЦИОННАЯ ПЛАТА	
Графа II ЗАЯВИТЕЛЬ	
Имя и адрес: (Фамилия указывается перед именем; для юридического лица - полное уставное наименование. Адрес должен включать название страны и почтовый индекс.) ТАРАН Александр Иванович TARAN Alexandr Ivanovich Российская Федерация, 103575, Москва, Зеленоград, корпус 1001, кв.8 Russian Federation, 103575, Moscow, Zelenograd, kor.1001, kv.8	<input checked="" type="checkbox"/> Данное лицо является также изобретателем Телефон № /095/ 137-1186 Телефакс № /095/ 137-1186 Телекс №
Государство (т.е. страна) гражданства: RU	Государство (т.е. страна) местожительства: RU
Данное лицо является заявителем для: <input checked="" type="checkbox"/> всех указанных государств <input type="checkbox"/> всех указанных государств, кроме США <input type="checkbox"/> только США <input type="checkbox"/> государств, указанных в дополнительной графе	
Графа III ДРУГИЕ ЗАЯВИТЕЛИ И/ИЛИ (ДРУГИЕ) ИЗОБРЕТАТЕЛИ	
Имя и адрес: (Фамилия указывается перед именем; для юридического лица - полное уставное наименование. Адрес должен включать название страны и почтовый индекс.) ЛЮБИМОВ Виктор Константинович LJUBIMOV Viktor Konstantinovich Российская Федерация, 103482, Москва, Зеленоград, корпус 360, кв.375 Russian Federation, 103482, Moscow, Zelenograd, kor.360, kv.375	Данное лицо является: <input type="checkbox"/> только заявителем <input type="checkbox"/> заявителем и изобретателем <input checked="" type="checkbox"/> только изобретателем (если помечено здесь, то не требуется заполнять ниже)
Государство (т.е. страна) гражданства: RU	Государство (т.е. страна) местожительства: RU
Данное лицо является заявителем для: <input type="checkbox"/> всех указанных государств <input type="checkbox"/> всех указанных государств, кроме США <input checked="" type="checkbox"/> только США <input type="checkbox"/> государств, указанных в дополнительной графе	
<input type="checkbox"/> Другие заявители и/или (другие) изобретатели названы на листе для продолжения.	
Графа IV АГЕНТ ИЛИ ОБЩИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ; ИЛИ АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ	
Лицо, указанное ниже, настоящим назначается (назначено) представлять заявителя (заявителей) в компетентных международных органах в качестве: <input checked="" type="checkbox"/> агента <input type="checkbox"/> общего представителя	
Имя и адрес: (Фамилия указывается перед именем; для юридического лица - полное уставное наименование. Адрес должен включать название страны и почтовый индекс.) ЗЫЛЬ Валерий Петрович ZYL Valery Petrovich Российская Федерация, 117333, Москва, Ленинский проспект, дом 60/2, кв.160 Russian Federation, 117333, Moscow, Leninsky prospekt, d.60/2, kv.160	Телефон № /095/137-1186 Телефакс № /095/137-1186 Телекс №
<input type="checkbox"/> Пометить эту клетку, если агент или общий представитель не назначаются, а вместо этого выше указывается специальный адрес для переписки.	

Графа V УКАЗАНИЕ ГОСУДАРСТВ

Настоящим делаются следующие указания в соответствии с правилом 4.9(а) (сделать пометки в нужных клетках; должна быть помечена хотя бы одна клетка):

Региональный патент

- ☐ AP Патент ARIPO: KE Кения, MW Малави, SD Судан, SZ Свазиленд, UG Уганда, а также любое другое государство, являющееся Договаривающимся государством Протокола Хараре и PCT
- ☒ EA Евразийский патент: AZ Азербайджан, BY Беларусь, KZ Казахстан, RU Российская Федерация, TJ Таджикистан, TM Туркменистан, а также любое другое государство, являющееся Договаривающимся государством Евразийской патентной конвенции и PCT
- ☒ EP Европейский патент: AT Австрия, BE Бельгия, CH & LI Швейцария и Лихтенштейн, DE Германия, DK Дания, ES Испания, FR Франция, GB Великобритания, GR Греция, IE Ирландия, IT Италия, LU Люксембург, MC Монако, NL Нидерланды, PT Португалия, SE Швеция, а также любое другое государство, являющееся Договаривающимся государством Европейской патентной конвенции и PCT
- ☐ OA Патент OAPI: BF Буркина-Фасо, BJ Бенин, CF Центральноафриканская республика, CG Конго, CI Кот-д'Ивуар, CM Камерун, GA Габон, GN Гвинея, ML Мали, MR Мавритания, NE Нигер, SN Сенегал, TD Чад, TG Того, а также любое другое государство, являющееся Договаривающимся государством OAPI и PCT (если испрашивается иной охраненный документ или статус, написать на пунктирной линии)

Национальный патент (если испрашивается иной охраненный документ или статус, написать на пунктирной линии):

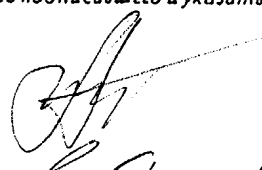
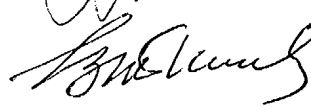
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> AL Албания | <input type="checkbox"/> MG Мадагаскар |
| <input type="checkbox"/> AM Армения | <input type="checkbox"/> MK Бывшая Югославская Республика |
| <input type="checkbox"/> AT Австрия | <input type="checkbox"/> MN Монголия |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Австралия | <input type="checkbox"/> MW Малави |
| <input type="checkbox"/> AZ Азербайджан | <input type="checkbox"/> MX Мексика |
| <input type="checkbox"/> BB Барбадос | <input type="checkbox"/> NL Нидерланды |
| <input type="checkbox"/> BG Болгария | <input checked="" type="checkbox"/> NO Норвегия |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Бразилия | <input type="checkbox"/> NZ Новая Зеландия |
| <input type="checkbox"/> BY Беларусь | <input checked="" type="checkbox"/> PL Польша |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Канада | <input type="checkbox"/> PT Португалия |
| <input type="checkbox"/> CH & LI Швейцария и Лихтенштейн | <input type="checkbox"/> RO Румыния |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN Китай | <input checked="" type="checkbox"/> RU Российская Федерация |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Чешская Республика | <input type="checkbox"/> SD Судан |
| <input type="checkbox"/> DE Германия | <input type="checkbox"/> SE Швеция |
| <input type="checkbox"/> DK Дания | <input checked="" type="checkbox"/> SG Сингапур |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Эстония | <input type="checkbox"/> SI Словения |
| <input type="checkbox"/> ES Испания | <input type="checkbox"/> SK Словакия |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Финляндия | <input type="checkbox"/> TJ Таджикистан |
| <input type="checkbox"/> GB Великобритания | <input type="checkbox"/> TR Турция |
| <input type="checkbox"/> GE Грузия | <input type="checkbox"/> TT Тринидад и Тобаго |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Венгрия | <input checked="" type="checkbox"/> UA Украина |
| <input type="checkbox"/> IS Исландия | <input type="checkbox"/> UG Уганда |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Япония | <input checked="" type="checkbox"/> US Соединенные Штаты Америки |
| <input type="checkbox"/> KE Кения | <input type="checkbox"/> UZ Узбекистан |
| <input type="checkbox"/> KG Киргизстан | <input type="checkbox"/> VN Вьетнам |
| <input type="checkbox"/> KP Корейская Народно-Демократическая Республика | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Республика Корея | |
| <input type="checkbox"/> KZ Казахстан | |
| <input type="checkbox"/> LK Шри Ланка | |
| <input type="checkbox"/> LR Либерия | |
| <input type="checkbox"/> LS Лесото | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LT Литва | |
| <input type="checkbox"/> LU Люксембург | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LV Латвия | |
| <input type="checkbox"/> MD Республика Молдова | |

Клетки, зарезервированные для указания государств (в целях получения национальных патентов), которые стали участниками PCT после выпуска данного листа:

<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

В дополнение к указаниям, сделанным выше, заявитель в соответствии с правилом 4.9(б), делает также все указания, допустимые в соответствии с PCT, за исключением указания (указаний)

Заявитель настоящим заявляет, что эти дополнительные указания подлежат подтверждению и что любое указание, не подтвержденное до истечения 15 месяцев с даты приоритета, должно считаться изъятым заявителем на момент истечения этого срока. (Подтверждение указания состоит в подаче уведомления, содержащего указание, и в оплате пошлин за указание и за подтверждение. Подтверждение должно быть получено получающим ведомством в пределах 15-месячного срока).

Графа VI ПРИТЯЗАНИЕ ПРИОРИТЕТ		И следующие притязания на приоритет приведены в дополнительной графе <input type="checkbox"/>	
Настоящим испрашивается приоритет следующей(их) предшествующей(их) заявки(ок):			
Страна (в которую или в отношении которой была подана заявка)	Дата подачи (день/месяц/год)	Номер заявки	Ведомство подачи (только для региональных и международных заявок)
(1) RU	08 декабря 1998 /08.12.98/	98121772	Роспатент
(2)			
(3)			
Пометить следующую клетку, если заверенная копия предшествующей заявки выдается ведомством, которое для настоящей международной заявки является Получающим ведомством (при условии уплаты установленной пошлины): <input checked="" type="checkbox"/> Прошу Получающее ведомство направить Международному бюро заверенные копии заявок, указанных выше под № 1			
Графа VII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОИСКОВЫЙ ОРГАН			
Выбор Международного поискового органа (ISA) (Если компетентными в проведении международного поиска являются два или более международных поисковых органа, назвать один из них; можно использовать двухбуквенный код): ISA/ RU Предшествующий поиск Заполняется, если Международного поискового органа уже запрашивался поиск (международный, международного типа или иной) и его просят по возможности основывать международный поиск на результатах ранее проведенного поиска. Просьба идентифицировать поиск либо ссылкой на соответствующую заявку (или ее перевод), либо ссылкой на заказ на поиск. Страна (или региональное ведомство): _____ Дата (день/месяц/год): _____ Номер: _____			
Графа VIII КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ			
Настоящая международная заявка содержит следующее количество листов: 1. заявление : 3 листов 2. описание : 11 листов 3. формула : 3 листов 4. реферат : 2 листов 5. чертежи : 3 листов Всего : 22 листов		К настоящей международной заявке приложены следующие документы: 1. <input type="checkbox"/> отдельная подписанная доверенность 2. <input type="checkbox"/> копия общей доверенности 3. <input type="checkbox"/> разъяснения по поводу отсутствия подписи 4. <input type="checkbox"/> приоритетный(е) документ(ы) (указанные в графе VI под №): 5. <input checked="" type="checkbox"/> лист расчета пошлин 6. <input type="checkbox"/> информация о депонировании микроорганизмов 7. <input type="checkbox"/> перечень последовательностей нуклеотидов/аминокислот 8. <input type="checkbox"/> прочее (указать): _____	
Фигура № 2 чертежей (если имеются) предлагается для публикации с рефератом.			
Графа IX ПОДПИСЬ ЗАЯВИТЕЛЯ ИЛИ АГЕНТА			
Рядом с подписью назвать фамилию каждого подписавшего и указать, в каком качестве он подписал заявление, если это не очевидно из данных, приведенных в заявлении. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  ТАРАН А.И.  ЛЮБИМОВ В.К. </div>			

1. Дата фактического получения предполагаемой международной заявки:		2. Чертежи: <input type="checkbox"/> получены <input type="checkbox"/> не получены
3. Исправленная дата при более позднем, но своевременном получении страниц или чертежей, доукомплектовывающих предполагаемую международную заявку:		
4. Дата своевременного получения требуемых исправлений согласно статье 11(2) PCT:		
5. Международный поисковый орган, выбранный заявителем: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Направление копии для поиска задержано до уплаты пошлины за поиск.	

Дата получения регистрационного экземпляра Международным бюро: _____	Заполняется Международным бюро _____
--	--------------------------------------

Этот лист не является частью международной заявки и не учитывается при подсчете количества ее листов

РСТ
ЛИСТ РАСЧЕТА ПОШЛИН
(ТАРИФОВ)

Приложение к заявлению

заполняется
получающим ведомством

Международная заявка №:

№ дела заявителя
(заявца)

РСТ 99-01

Дата (штамп получающего ведомства)

Заявитель: Таран Александр Иванович и др.

РАСЧЕТ ПРЕДПИСАННЫХ ПОШЛИН (ТАРИФОВ)

1. ТАРИФ ЗА ПЕРЕСЫЛКУ..... 294 руб. ☐ T

2. ТАРИФ ЗА ПОИСК..... 840 руб ☐ SI

Международный поиск проводится RU

(Укажите выбранный заявителем Международный поисковый орган (RU или EP))

3. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОШЛИНА, уплачиваемая в пользу Международного бюро Всемирной организации интеллектуальной собственности в свободно конвертируемой валюте

Основная пошлина.

Международная заявка содержит 22 листов

первые 30 листов 455 USD ☐ b1

остальные листы X = - USD ☐ b2

дополнительная пошлина

Сложить суммы в [b1] и [b2] 455 USD ☐ B

Пошлина за указание

11 X 105 = 1155 USD ☐ D

количество указаний пошлина за указание
(оплата максимум 11)

Сложить суммы в [B] и [D] 402,5 USD ☐ I

(Если заявители имеют право на уменьшение размера международной пошлины, то в [I] указывается 25% от суммы [B] и [D])

4. ТАРИФ ЗА ПОДГОТОВКУ
ПРИОРИТЕТНОГО ДОКУМЕНТА..... 96,60 руб. ☐ P

Форма РСТ/RO/101 (приложение) (январь 1996)

Международная пошлина [B] - [D] должна быть уплачена на счет 67087558/001 во Внешторгбанке РФ,
адрес банка: 103031 Москва, Кузнецкий мост, 16, получатель платежа ИНН 7730036073 ВНИИГПЭ;

Рублевые тарифы должны быть уплачены:

1. Для физических и юридических лиц из Москвы и Московской области: получатель платежа - ИНН 7730036073 ВНИИГПЭ, р/с 150141702, банк получателя - Дорогомилловский филиал Элексбанка, МФО 998372 (или 44583285), уч. 8Д
2. Для физических и юридических лиц из России и стран СНГ: получатель платежа - ИНН 7730036073 ВНИИГПЭ, р/с 150141702 в Дорогомилловском филиале Элексбанка, корр/счет 5890603, банк получателя - ГКРЦ ГУ ЦБ РФ по г. Москве, корр/счет 285161000, МФО 201791 (или 44583001)

PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

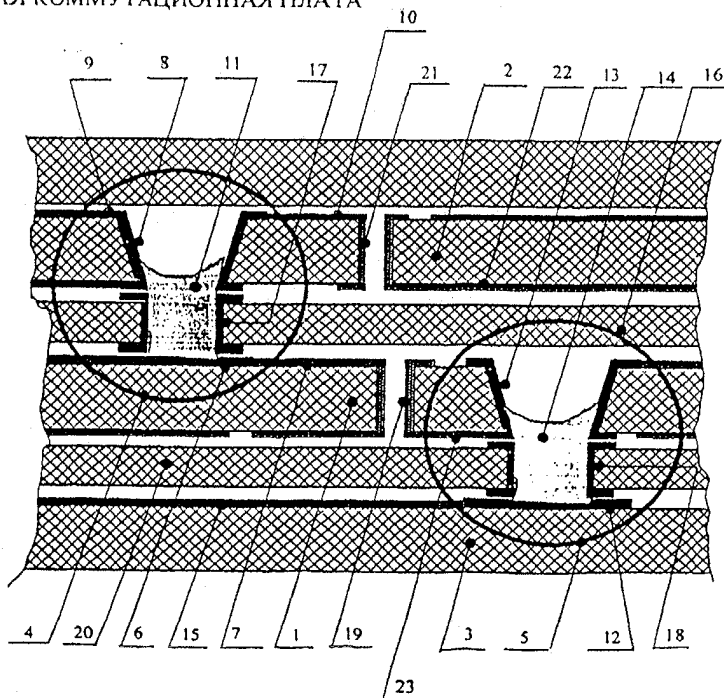
<p>(51) Международная классификация изобретения⁶: H05K 1/14, 3/46, H01L 21/70</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Номер международной публикации: WO 00/35258 (43) Дата международной публикации: 15 июня 2000 (15.06.00)</p>
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/RU99/00053 (22) Дата международной подачи: 1 марта 1999 (01.03.99) (30) Данные о приоритете: 98121772 8 декабря 1998 (08.12.98) RU (71) (72) Заявитель и изобретатель: ТАРАН Александр Иванович [RU/RU]; 103575 Москва. Зеленоград, корпус 1001, кв. 8 (RU) [TARAN, Alexandr Ivanovich, Moscow (RU)]. (72) Изобретатель; и (75) Изобретатель/Заявитель (только для (US): ЛЮБИМОВ Виктор Константинович [RU/RU]; 103482 Москва, Зеленоград, корпус 360, кв. 375 (RU) [LJUBIMOV, Viktor Konstantinovich, Moscow (RU)].</p>		<p>(74) Агент: ЗЫЛЬ Валерий Петрович; 117333 Москва, Ленинский пр., д. 60/2, кв. 160 (RU) ZYL, Valery Petrovich, Moscow (RU)]. (81) Указанные государства: AU, BR, CA, CN, CZ, EE, FI, HU, JP, KR, LT, LV, NO, PL, RU, SG, UA, US, европейский патент (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM). Опубликована С отчётом о международном поиске.</p>

(54) Title: MULTILAYERED SWITCHING PLATE

(54) Название изобретения: МНОГОСЛОЙНАЯ КОММУТАЦИОННАЯ ПЛАТА

(57) Abstract

The present invention relates to the development and the production of apparatus based on microelectronic components and semiconductor devices, and may widely be used in the production of multilayered printed-circuit cards and of switching structures for monocrystalline modules. The multilayered switching structure of the present invention comprises a plurality of layers of a dielectric material which include electroconductive tracks on their surfaces and which consist of switching layers (1, 2, 3). This structure also includes contact nodes (4, 5) consisting of metallised contacts which are aligned with each other and which are electrically and mechanically connected together by an electroconductive binding material (11, 14). The contact nodes are made in the form of splices arranged between the contacts. In a second embodiment, the multilayered switching plate is characterised in that the electroconductive tracks are provided on both sides of each switching layer (1, 2) and are connected together within the limits of each layer by metallised junction openings (21, 19).



(54) Реферат

Изобретение относится к разработке и производству аппаратуры на основе изделий микроэлектроники и полупроводниковых приборов и может быть широко использовано в производстве многослойных печатных плат, а также коммутационных структур для многокристальных модулей. Многослойная коммутационная структура содержит слои из диэлектрического материала с токоведущими дорожками на их поверхностях, представляющие собой коммутационные слои (1), (2), (3), контактные узлы (4), (5) в виде металлизированных контактов, совмещенных друг с другом и соединенных между собой электрически и механически электропроводящим связующим материалом (11), (14), при этом контактные узлы выполнены в виде стыков между контактами. Второй вариант выполнения многослойной коммутационной платы характеризуется тем, что в ней токоведущие дорожки расположены на обеих сторонах каждого коммутационного слоя (1), (2) и в пределах каждого слоя связаны между собой переходными металлизированными отверстиями (21), (19).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AL	Албания	ES	Испания	LS	Лесото	SK	Словакия
AM	Армения	FI	Финляндия	LT	Литва	SN	Сенегал
AT	Австрия	FR	Франция	LU	Люксембург	SZ	Свазиленд
AU	Австралия	GA	Габон	LV	Латвия	TD	Чад
AZ	Азербайджан	GB	Великобритания	MC	Монако	TG	Того
BA	Босния и Герцеговина	GE	Грузия	MD	Республика Молдова	TJ	Таджикистан
BB	Барбадос	GH	Гана	MG	Мадагаскар	TM	Туркменистан
BE	Бельгия	GN	Гвинея	MK	бывшая югославская Республика Македония	TR	Турция
BF	Буркина-Фасо	GR	Греция	ML	Мали	TT	Тринидад и Тобаго
BG	Болгария	HU	Венгрия	MN	Монголия	UA	Украина
BJ	Бенин	IE	Ирландия	MR	Мавритания	UG	Уганда
BR	Бразилия	IL	Израиль	MW	Малави	US	Соединённые Штаты Америки
BY	Беларусь	IS	Исландия	MX	Мексика	UZ	Узбекистан
CA	Канада	IT	Италия	NE	Нигер	VN	Вьетнам
CF	Центрально-Африкан- ская Республика	JP	Япония	NL	Нидерланды	YU	Югославия
CG	Конго	KE	Кения	NO	Норвегия	ZW	Зимбабве
CH	Швейцария	KG	Киргизстан	NZ	Новая Зеландия		
CI	Кот-д'Ивуар	KP	Корейская Народно- Демократическая Рес- публика	PL	Польша		
CM	Камерун			PT	Португалия		
CN	Китай	KR	Республика Корея	RO	Румыния		
CU	Куба	KZ	Казахстан	RU	Российская Федерация		
CZ	Чешская Республика	LC	Сент-Люсия	SD	Судан		
DE	Германия	LI	Лихтенштейн	SE	Швеция		
DK	Дания	LK	Шри Ланка	SG	Сингапур		
EE	Эстония	LR	Либерия	SI	Словения		

Многослойная коммутационная плата

Область техники

Изобретение относится к разработке и производству аппаратуры на основе изделий микроэлектроники и полупроводниковых приборов и может быть широко использовано в производстве многослойных коммутационных плат. Изобретение направлено на снижение трудоемкости и себестоимости изготовления многослойных плат при увеличении плотности разводки проводников и снижении количества коммутационных слоев. Особенно перспективным предполагается применение данного изобретения в производстве коммутационных печатных плат для массовой электронной аппаратуры с высокими удельными характеристиками в виде многокристальных модулей (МКМ).

Предшествующий уровень техники

Известна многослойная плата на основе глиноземной керамики, содержащая чередующиеся керамические слои, на поверхности которых сформированы проводники путем нанесения и вжигания проводящей пасты. Проводники смежных слоев связаны друг с другом через посредство отверстий в керамических слоях, заполняемых проводящей пастой, которая после термообработки образует контактные узлы для соединения проводников, размещенных на поверхностях смежных слоев в соответствии с конкретной схемой коммутации (авторское свидетельство СССР № 1443781, МПК6 НО5К 3/46, 1987 г.).

Достоинством керамических многослойных плат является групповой характер и технологичность процессов формирования контактных узлов и сборки слоев в единую многослойную плату.

Тем не менее, многослойные керамические платы имеют большой вес и значительную толщину при плотности разводки и количестве коммутационных слоев, не отвечающих требованиям, предъявляемым к современной электро-

ной аппаратуре на базе компонентов с большим количеством выводов, расположенных с малым шагом. Кроме того, из-за значительных технологических разбросов линейных размеров монтажных элементов на поверхности платы при высокотемпературной обработке керамики (условия спекания керамики трудно поддаются контролю) возникают большие проблемы с совмещением контактных площадок на плате и прецизионных выводов корпусов компонентов, что затрудняет автоматизацию монтажа компонентов на поверхности

5

10 платы и, в конечном итоге, приводит к удорожанию аппаратуры на керамических платах. Еще большие трудности возникают при осуществлении монтажа на керамические платы бескорпусных кристаллов ИС с большим количеством выводных контактов. Поэтому керамические многослойные

15

платы используются, в основном, в специальной аппаратуре с высокими требованиями по стойкости к внешним воздействующим факторам.

Известна также многослойная коммутационная плата на полиимидной основе, содержащая слои полиимидной пленки с размещенными на обеих сторонах каждого слоя токоведущими дорожками. Для связи проводников в пределах каждого слоя формируются переходные металлизированные отверстия диаметром порядка 0,1 мм. Для электрического и механического соединения слоев в многослойную печатную

20

25 плату с единой топологией разводки проводников используются специально сформированные металлизированные проходные отверстия диаметром порядка 1,5 мм, расположенные в виде матрицы с регулярным шагом, единым для всех слоев, которые, после совмещения образуют матрицу каналов, пронизывающих насквозь многослойную плату. Проводники и металлизированные отверстия формируются методами литографии и напыления металлизации с последующим гальваническим наращиванием до необходимой толщины и облуживанием тех мест, в которых будут паяные со-

30

единения. Сборка слоев в многослойную структуру осуществляется путем спайки стыков между проходными металлизированными отверстиями способом вакуумной пайки (Е.Н.Панов, «Особенности сборки специализированных БИС на базовых матричных кристаллах», М.: «Высшая школа», стр. 31-34, 1990 г.).

Спаянные стыки между проходными отверстиями являются контактными узлами, служащими для электрического сопряжения проводящих структур всех слоев в единую коммутационную схему многослойной коммутационной платы.

Применение в качестве изоляционного материала полиимида, обладающего уникальными электрофизическими параметрами, обеспечивает полиимидным многослойным коммутационным платам высокие технологические и эксплуатационные характеристики.

Однако, наличие матрицы сквозных металлизированных каналов, насквозь пронизывающих многослойную плату, создает трудности в разводке коммутации, что приводит к увеличению числа слоев, ухудшению контролепригодности и снижению надежности плат, а также к увеличению расхода полиимида и усложнению технологии изготовления плат. Все в целом увеличивает себестоимость и делает невозможным использование таких плат в производстве массовой продукции.

Известна многослойная печатная плата с высокой плотностью коммутации, содержащая пары слоев коммутации, изготовленные с помощью технологических подложек, разделенные электроизоляционными адгезионными прокладками для склеивания коммутационных слоев. Проводники смежных коммутационных слоев электрически связаны между собой посредством контактных узлов, выполненных в виде металлизированных отверстий-переходов (авторское свидетельство СССР № 970737, МПК 6 H05 K 3/46, 1981 г.).

Многослойные платы, изготовленные в соответствии с этим изобретением, решая задачу повышения плотности разводки, за счет исключения сквозных каналов, пронизывающих всю многослойную плату, не могут, однако, содержать более 4-х металлизированных коммутационных слоев, что является существенным ограничением для применения их в современной аппаратуре (для сравнения, многослойная полиимидная плата может содержать до 30 слоев металлизации).

- 10 Наиболее близким техническим решением к настоящему изобретению, по технической сущности и достигаемому результату при использовании, является многослойная коммутационная плата на основе полиимида, содержащая диэлектрические слои с токоведущими дорожками, сформированными на их поверхностях, образующие коммутационные слои многослойной платы, а также контактные узлы, выполненные в виде паяных стыков совмещенных металлизированных отверстий в коммутационных слоях, осуществляющие межслойную коммутацию токоведущих дорожек, расположенных как на смежных, так и на удаленных коммутационных слоях (Е.Н.Панов, «Особенности сборки специализированных БИС на базовых матричных кристаллах», М.; «Высшая школа», стр. 16-34, фиг.7, 1990 г.).

Основными недостатками этого технического решения являются:

- большой расход полезного коммутационного пространства из-за матрицы сквозных металлизированных каналов в многослойной плате, образованных спаянными металлизированными отверстиями коммутационных слоев, что значительно уменьшает удельную плотность разводки межсоединений и приводит к увеличению количества коммутационных слоев, а значит к увеличению трудоемкости и себестоимости изготовления платы, а также к снижению надеж-

ности платы в целом из-за увеличения количества паяных соединений;

- наличие изолирующих прокладок между коммутационными слоями с двухсторонней металлизацией, содержащих металлизированные отверстия в местах прохождения через многослойную плату сквозных каналов, что приводит к фактическому удвоению количества слоев в плате и удвоению числа паяных соединений, т.е. к существенному усложнению платы, а значит к ее удорожанию и снижению надежности.

Раскрытие изобретения

Задача, на решение которой направлено данное изобретение, заключается в создании многослойной коммутационной структуры, содержащей контактные узлы оригинальной конструкции, использование которых позволяет существенно увеличить удельную плотность разводки при значительном снижении сложности конструкции, трудоемкости и себестоимости изготовления коммутационных слоев и многослойной коммутационной структуры в целом.

Кроме того, использование предлагаемого контактного узла позволяет улучшить контролеспособность, воспроизводимость и надежность соединений в многослойной коммутационной плате.

Указанный технический результат достигается за счет использования в конструкции предлагаемой многослойной коммутационной структуры оригинальных контактных узлов, обеспечивающих электрическую и механическую связь между слоями.

Поставленная задача, с достижением упомянутого результата, решается тем, что в многослойной коммутационной плате, содержащей слои из диэлектрического материала с токоведущими дорожками на их поверхностях, представляющие собой коммутационные слои, контактные узлы в виде

металлизированных контактов, совмещенных друг с другом и соединенных между собой электрически и механически электропроводящим связующим материалом, контактные узлы выполнены в виде стыков между контактами, одни из которых представляют собой металлизированные площадки, связанные с токоведущими дорожками нижележащего коммутационного слоя, а другие, - совмещенные с ними контакты, - выполнены в виде металлизированных отверстий в форме усеченных конусов в вышележащем коммутационном слое, причем, меньшие основания усеченных конусов обращены к контактным площадкам нижележащего коммутационного слоя, а большие основания усеченных конусов связаны с токоведущими дорожками, расположенными на верхней стороне вышележащего коммутационного слоя;

- а также тем, что металлизированные контактные площадки выполнены плоскими;

- а также тем, что верхние основания усеченных конусов, связанные с токоведущими дорожками, выполнены с металлизированными ободками, расположенными на верхней стороне коммутационного слоя;

- а также тем, что диаметр D большего основания усеченного конуса, ширина h металлизированного ободка, диаметр d меньшего основания усеченного конуса, толщина t диэлектрического материала коммутационного слоя и минимальная ширина L ответной контактной площадки на нижележащем коммутационном слое связаны соотношением:

$$L > \text{или} = D + 2h = d + 2t + 2h$$

В данном варианте выполнения многослойной коммутационной структуры коммутационные слои имеют только одностороннюю металлизацию, что исключает необходимость в изолирующих прокладках.

Второй вариант выполнения многослойной коммутационной платы отличается тем, что коммутационные слои содержат токоведущие дорожки на обеих поверхностях, свя

занные между собой переходными металлизированными отверстиями, между коммутационными слоями располагаются изолирующие слои с проходными металлизированными отверстиями, а контактные узлы дополнительно содержат про-
5 межуточные контакты в виде вышеуказанных проходных отверстий.

Поставленная задача решается также тем, что в многослойной коммутационной плате токоведущие дорожки расположены на обеих сторонах каждого коммутационного слоя
10 и в пределах каждого слоя связаны между собой переходными металлизированными отверстиями, между коммутационными слоями размещены изолирующие слои, с проходными металлизированными отверстиями, а контактные узлы состоят из металлизированных отверстий в форме усеченных
15 конусов, выполненных в вышележащем коммутационном слое, проходных металлизированных отверстий в изолирующем слое и контактных площадок на нижележащем коммутационном слое, связанных электропроводящим связующим материалом, при этом меньшие основания усеченных
20 конусов состыкованы с верхними основаниями проходных металлизированных отверстий изолирующего слоя, а нижние основания проходных отверстий состыкованы с контактными площадками нижележащего коммутационного слоя, связанными с токоведущими дорожками на верхней стороне
25 нижележащего коммутационного слоя, при этом верхние основания усеченных конусов связаны с токоведущими дорожками, расположенными на верхней стороне вышележащего коммутационного слоя;

- а также тем, что контактные площадки выполнены
30 плоскими;

- а также тем, что большие и меньшие основания усеченных конусов, связанные с токоведущими дорожками на поверхностях каждого коммутационного слоя, выполнены с металлизированными ободками по периферии оснований:

- а также тем, что проходные металлизированные отверстия изолирующих слоев выполнены в форме цилиндров с металлизированными ободками по периферии верхних и нижних оснований.

5 Краткое описание чертежей

На чертежах Фиг.1, Фиг.1а и Фиг.2 схематично изображены фрагменты предлагаемой многослойной коммутационной платы.

Вариант 1 (Фиг.1) - с односторонней металлизацией на каж-
10 дом коммутационном слое. На Фиг.1а показаны основные параметры
контактного узла.

Вариант 2 (Фиг.2) - с двухсторонней металлизацией на каждом коммутационном слое.

Предпочтительный вариант выполнения изобретения

15 Многослойная коммутационная плата состоит из нескольких коммутационных слоев. На Фиг.1 в развернутом виде представлены три смежных коммутационных слоя 1, 2, 3 и два контактных узла 4, 5.

Контактный узел 4 (обведен овалом) включает в себя контактную площадку 6, связанную с токоведущей дорожкой 7 на верхней стороне нижележащего коммутационного слоя 1, и металлизированное отверстие 8 в форме усеченного конуса, большее основание которого выходит на верхнюю сторону вышележащего коммутационного слоя 2 в виде металлизированного ободка 9, связанного с токоведущей дорожкой 10 на верхней стороне вышележащего коммутационного слоя 2. Стык между контактной площадкой 6 и металлизированным отверстием 8, заполненный электропроводящим связующим веществом 11, образует собственно контактный узел 4, связывающий токоведущие дорожки 7 и 10.

30 Аналогично, стык между контактной площадкой 12 коммутационного слоя 3 и металлизированным отверстием 13 в коммутационном слое 2, заполненный электропроводящим связующим материалом 14, образует контактный узел 5 (обведен овалом), связывающий токоведущие дорожки 7 и 15 коммутационных слоев 2 и 3.

В случае сборки контактных узлов посредством напыления связующего материала, каждый последующий коммутационный слой совмещается с предыдущим по реперным знакам, сверху накладывается, совмещается и фиксируется защитная маска, после чего собранный технологический пакет закладывается в установку напыления, в которой производится последовательное послойное напыление проводящих материалов, образующих проводящую связывающую структуру с необходимыми свойствами. Так может осуществляться групповая сборка контактных узлов, связывающих токоведущие дорожки в двух смежных коммутационных слоях.

После соединения слоев в установке напыления, проводится, при необходимости, визуальный и электрический контроль сформированных контактных узлов, после чего процесс повторяется со следующим коммутационным слоем и т.д. до завершения сборки всей коммутационной платы.

При сборке контактных узлов способом пайки все коммутационные слои совмещаются в нужной последовательности, после чего пакет помещается в установку вакуумной пайки. В условиях частичного вакуума и общего нагрева до температуры плавления припоя, под действием капиллярных сил, происходит спайка стыков в каждом из контактных узлов одновременно во всех слоях многослойной коммутационной платы.

Взаимодействие элементов многослойной коммутационной платы в процессе функционирования происходит следующим образом (на примере фрагмента Фиг.1).

Сигнал с токоведущей дорожки 10 коммутационного слоя 2 проходит через металлизированное отверстие 8 в коммутационном слое 2, электропроводящее связующее вещество 11 и контактную площадку 6 на верхней стороне коммутационного слоя 1, образующие контактный узел 4, в токоведущую дорожку 7 коммутационного слоя 1 и затем, через металлизированное отверстие 13 в коммутационном слое 1, электропроводящее связующее вещество 14 и контактную площадку 12 на верхней стороне коммутационного слоя 3 образу-

щие контактный узел 5, проходит в токоведущую дорожку 15 коммутационного слоя 3.

Фрагмент второго варианта многослойной коммутационной платы – на основе коммутационных слоев с двухсторонней металлизацией – приведен на Фиг.2, где представлены три смежных коммутационных слоя 1, 2, 3, разделенных изолирующими слоями 16 и 20, а также два контактных узла 4, 5.

Контактный узел 4 (обведен овалом) включает в себя контактную площадку 6, связанную с токоведущей дорожкой 23 на нижней стороне нижележащего коммутационного слоя 1 через токоведущую дорожку 7 на верхней стороне нижележащего коммутационного слоя 1 и переходное металлизированное отверстие 19, металлизированное проходное отверстие 17 в изолирующем слое 16 и металлизированное отверстие 8 в форме усеченного конуса, большее основание которого выходит на верхнюю сторону вышележащего коммутационного слоя 2 в виде металлизированного ободка 9, связанного с токоведущей дорожкой 22 на нижней стороне вышележащего коммутационного слоя 2, через переходное металлизированное отверстие 21 и токоведущую дорожку 10. Стык между контактной площадкой 6, металлизированным отверстием 17 и металлизированным отверстием 8, заполненный электропроводящим связующим материалом 11, образует собственно контактный узел 4, связывающий токоведущие дорожки 22 и 23 коммутационных слоев 1 и 2.

Аналогично, стык между контактной площадкой 12 нижележащего коммутационного слоя 3, проходным металлизированным отверстием 18 в изолирующем слое 20 и металлизированным отверстием 13 в вышележащем коммутационном слое 1, заполненный электропроводящим связующим материалом 14, образует контактный узел 5 (обведен овалом), связывающий токоведущие дорожки 7 и 15 коммутационных слоев 1 и 3.

Функционирование второго варианта многослойной коммутационной платы совершенно аналогично описанному выше функционированию первого варианта платы.

При формировании отверстий в диэлектрическом материале коммутационного слоя в форме усеченного конуса, в процессе жидкостного травления через защитную маску, в результате эффекта бокового подтравливания, имеет место
5 следующая зависимость между основными параметрами элементов контактных узлов:

$$L > \text{или} = D + 2h = d + 2t + 2h, \text{ где:}$$

D – диаметр большего основания усеченного конуса;

h – ширина металлизированного ободка, через посред-
10 ство которого металлизированное отверстие соединяется с токоведущими дорожками на поверхности коммутационного слоя;

d – диаметр меньшего основания усеченного конуса;

t – толщина диэлектрического материала коммутацион-
15 ного слоя;

L – минимальная ширина ответной контактной площадки на нижележащем коммутационном слое.

Промышленная применимость

Изготовление многослойных коммутационных плат с контакт-
20 ными узлами предложенной конструкции позволяет обеспечить:

- высокую воспроизводимость и надежность большого количества контактных узлов, связывающих коммутационные слои в многослойной коммутационной плате;

- высокую плотность разводки при оптимальном количестве
25 слоев (с точки зрения технологичности и себестоимости производства многослойных плат);

- высокую прецизионность многослойных коммутационных структур и монтажных элементов на их поверхностях, достаточную для изготовления многокристальных модулей;

- 30 - простоту конструкции, определяющую высокую технологичность и низкую себестоимость изготовления многослойных коммутационных плат.

Формула изобретения

1. Многослойная коммутационная плата, содержащая
слои из диэлектрического материала с токоведущими до-
рожками на их поверхностях, представляющие собой комму-
5 тационные слои, и контактные узлы в виде металлизирован-
ных контактов, совмещенных друг с другом и соединенных
между собой электрически и механически электропроводя-
щим связующим материалом, отличающаяся тем, что в ней,
контактные узлы выполнены в виде стыков между контак-
10 тами, одни из которых представляют собой контактные пло-
щадки, связанные с токоведущими дорожками нижележаще-
го коммутационного слоя, а другие, - совмещенные с ними
контакты, - выполнены в виде металлизированных отвер-
стий, в форме усеченных конусов, в вышележащем коммута-
15 ционном слое, причем меньшие основания усеченных кону-
сов обращены к контактными площадкам нижележащего ком-
мутационного слоя, а большие основания усеченных конусов
связаны с токоведущими дорожками на верхней стороне
вышележащего коммутационного слоя.

20 2. Многослойная коммутационная плата по п.1,
отличающаяся тем, что контактные площадки выполнены плоскими.

3. Многослойная коммутационная плата по п.1,
отличающаяся тем, что большие основания усеченных кону-
сов, связанные с токоведущими дорожками на поверхности
25 коммутационного слоя, выполнены с металлизированными
ободками по периферии оснований.

4. Многослойная коммутационная плата по п.3,
отличающаяся тем, что диаметр D большего основания усеченного
конуса, ширина h металлизированного ободка, диаметр d меньшего
30 основания усеченного конуса, толщина t диэлектрического материала
коммутационного слоя и минимальная ширина L ответной контактной
площадки на нижележащем коммутационном слое связаны соотно-
шением:

$$L > \text{или} = D + 2h = d + 2t + 2h$$

5. Многослойная коммутационная плата, содержащая
слои из диэлектрического материала с токоведущими дорожками на их поверхностях, представляющие собой коммутационные слои, и контактные узлы, в виде металлизированных контактов, совмещенных друг с другом и соединенных между собой электрически и механически электропроводящим связующим материалом, отличающаяся тем, что в ней токоведущие дорожки расположены на обеих сторонах каждого коммутационного слоя и в пределах каждого слоя связаны между собой переходными металлизированными отверстиями, между коммутационными слоями размещены изолирующие слои, с проходными металлизированными отверстиями, а контактные узлы состоят из металлизированных отверстий в форме усеченных конусов, выполненных в выходящем коммутационном слое, проходных металлизированных отверстий в изолирующем слое и контактных площадок на нижележащем коммутационном слое, связанных электропроводящим связующим материалом, при этом меньшие основания усеченных конусов состыкованы с верхними основаниями проходных металлизированных отверстий изолирующего слоя, а нижние основания проходных отверстий состыкованы с контактными площадками нижележащего коммутационного слоя, связанными с токоведущими дорожками на верхней стороне нижележащего коммутационного слоя, при этом верхние основания усеченных конусов связаны с токоведущими дорожками, расположенными на верхней стороне выходящего коммутационного слоя.

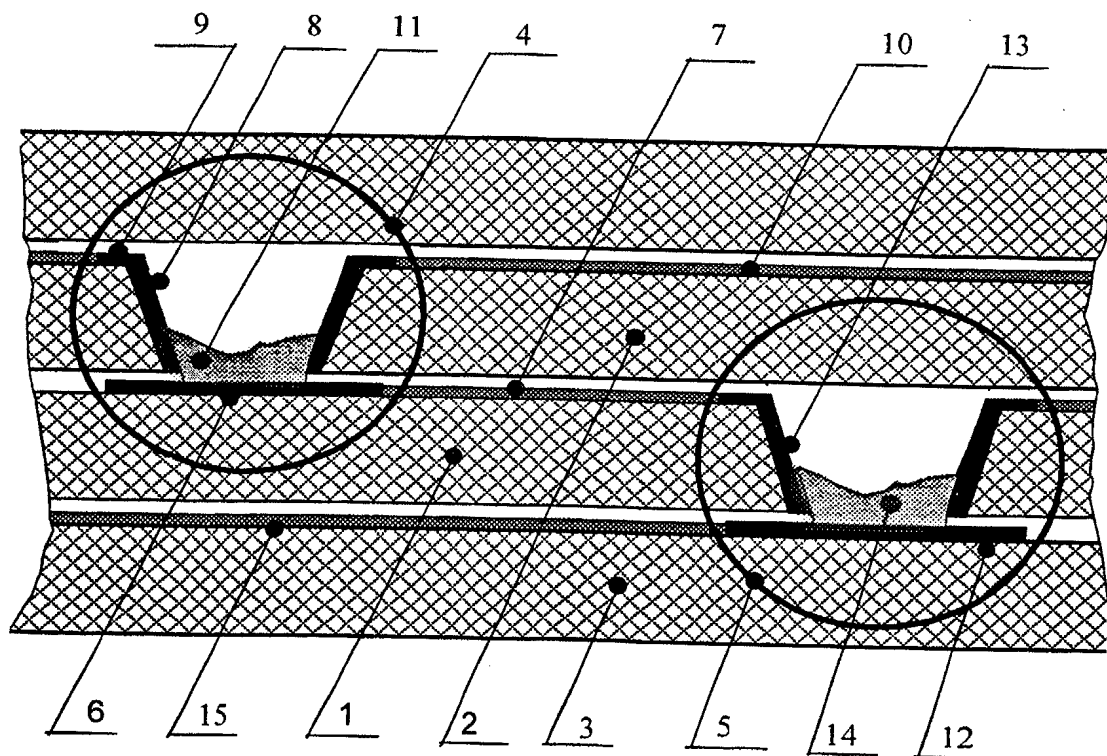
6. Многослойная коммутационная плата по п.5., отличающаяся тем, что контактные площадки выполнены плоскими.

7. Многослойная коммутационная плата по п.5, отличающаяся тем, что большие и меньшие основания усеченных конусов, связанные с токоведущими дорожками на

поверхностях каждого коммутационного слоя, выполнены с металлизированными ободками по периферии оснований.

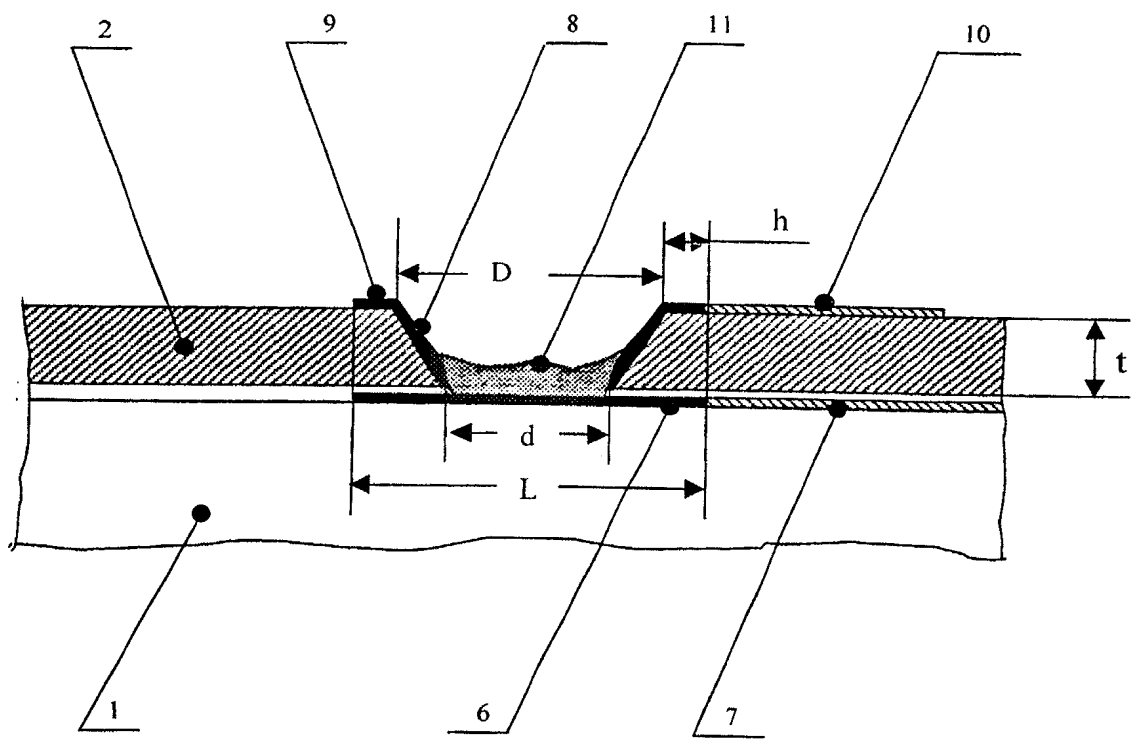
8. Многослойная коммутационная плата по п.5, отличающаяся тем, что проходные металлизированные отверстия
5 изолирующих слоев выполнены в форме цилиндров с металлизированными ободками по периферии верхних и нижних оснований.

1 / 3



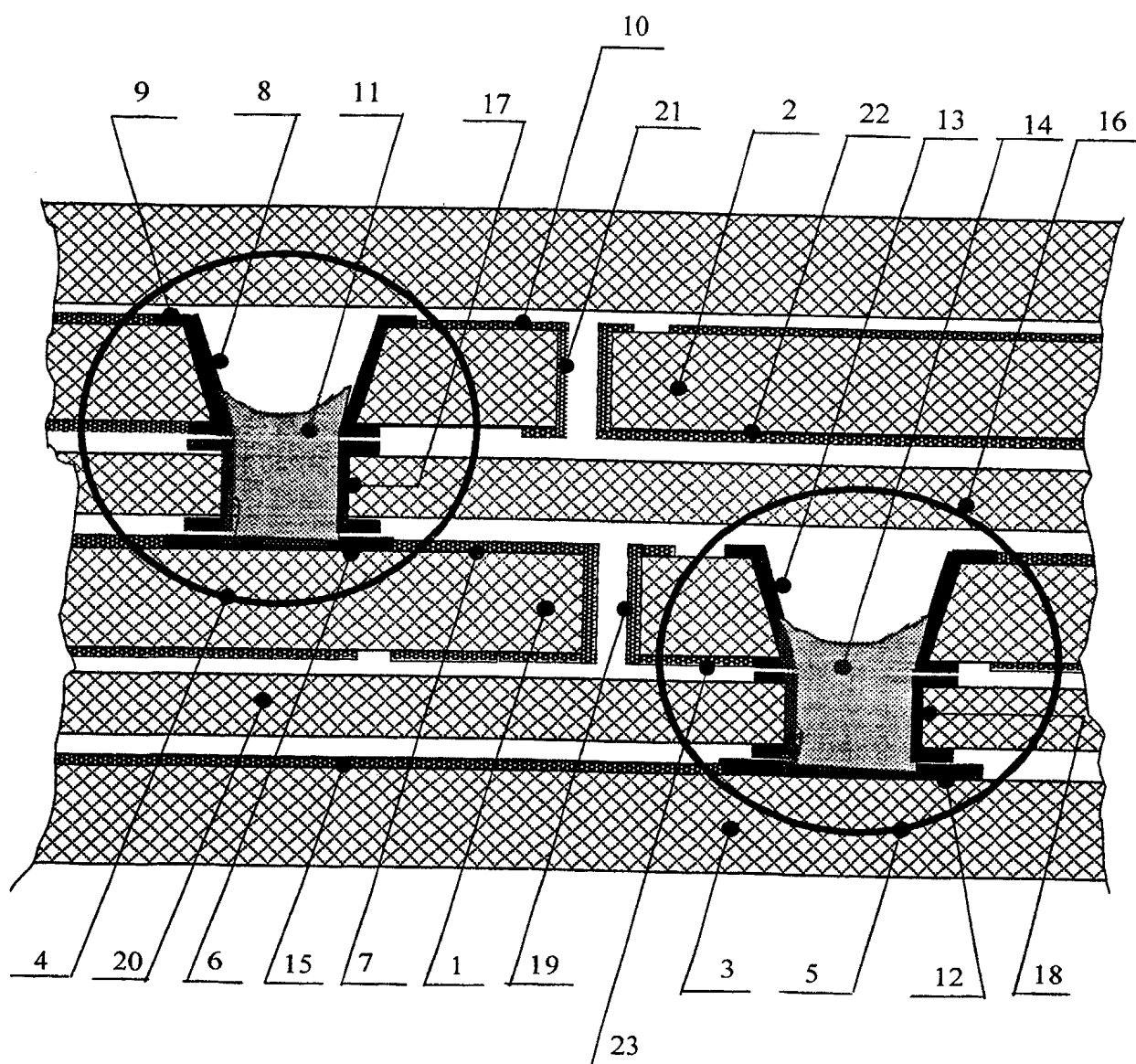
Фиг. 1

2 / 3



Фиг.1а

3 / 3



Фиг.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 99/00053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H05K 1/14,3/46; H01L 21/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H05K 1/00,1/02,1/14,3/00,3/36-3/46; H01L 21/60, 21/70

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4424251 A (HITACHI, LTD.) 3 January 1984 (03.01.84)	1-8
A	DE 3918423 A1 (SCHOELLER & CO ELEKTRONIK GMBH) 13 December 1990 (13.12.90)	1-8
A	RU 2088057 C1 (GOSUDARSTVENNOE NAUCHNOPROIZVODSTVENNOE PREDPRYATIE "ISTOK") 20 August 1997 (20.08.97)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 1999 (10.01.99)

Date of mailing of the international search report

19 August 1999 (19.08.99)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/RU 99/00053

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

H05K 1/14,3/46; H01L 21/70

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6:

H05K 1/00,1/02,1/14,3/00,3/36-3/46; H01L 21/60, 21/70

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 4424251 A (HITACHI, LTD.) Jan. 3, 1984	1-8
A	DE 3918423 A1 (SCHOELLER & CO ELEKTRONIK GMBH) 13.12.90	1-8
A	RU 2088057 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИСТОК") 20.08.97	1-8

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 10 июня 1999 (10.06.99)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 19 августа 1999 (19.08.99)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Федеральный институт промышленной собственности

Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

О.Щедрина

Телефон № (095)240-25-91